

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-222868

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月3日

B 62 D 1/06

7053-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 ステアリング装置の制振構造

⑮ 特 願 昭59-261627

⑯ 出 願 昭59(1984)12月11日

⑰ 発 明 者 横 徹 雄 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
⑱ 発 明 者 八 木 橋 渉 横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内  
⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 太田 晃弘

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

ステアリング装置の制振構造

2. 特許請求の範囲

1) 車両に回転自在に支持されたステアリングコラムシャフトと、このステアリングコラムシャフトの車室内側に固着されたステアリングホイールとを有するステアリング装置において、ステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールで形成される共振振動時の瞬間回転中心から離れたステアリングホイールの最下部に制振質量を配置したことを特徴とするステアリング装置の制振構造。

3. 発明の詳細な説明

—産業上の利用分野—

本発明は自動車のステアリング装置の改良に関し、特に、ステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールの共振振動を抑制するための構造に関する。

— 従 来 技 術 —

近年、小型乗用車のFF化に伴って、エンジンの不規則な回転モーメントが車体のビッチング方向に加わるため、車体の共振振動が問題視されつつある。このような車体の共振振動を抑制する目的から、搭載機器のうち比較的質量のあるラジエタコアやバッテリー等を制振質量(マスダンパ)として利用する等の対策が採用されているけれども、車体の共振振動を完全に抑制するに至らず、車体から伝えられた共振振動によりステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールが共振振動を起こし、操舵性が阻害されがらである。

このため、従来では、スポークから離れたステアリングホイールの最上部に比重量の大なる制振質量を固定して、ステアリングホイールの振動を抑制する提案がなされている(例えば、実開昭58-87972号公報参照)。しかしながら、この制振構造は、スポークに対す

るステアリングホイールの取付点から離れたステアリングホイールの最上部に、垂線を固定してステアリングホイールの約40ヘルプ程度の面触れ振動を抑制し、機能性を向上するものであるから、共振振動系としては剛体構造と考えることができるステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールの全体の共振振動を抑制するには不充分であった。

#### － 発明の目的 －

本発明の目的は、以上に述べたような従来のステアリングの振動対策上の問題に起因、ステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールの全体共振振動を充分に抑制できる簡便構造を得るにある。

#### － 発明の構成 －

この目的を達成するため、本発明は、車体に対する支持状態により一体化された振動体とみなすことができる自動車ステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールにおいて、ステアリングコラムシャフト及びス

にあるステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBが、車体Eの振動によって△T時間後に、破線で示す位置に変位したとすると、ステアリングコラムシャフトAに対するベダルブラケットC並びにステアリングブラケットDの取付点のそれぞれの速度ベクトル $v$ 、 $v'$ は移動前後の点を結んだ方向で、移動前後の両取付点の移動距離に比例したスカラー量となる。

したがって、このような明らかな事実から、この場合のステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの瞬間回転中心を求めると、瞬間回転中心PはベダルブラケットC及びステアリングブラケットDの取付点の移動前後を結んだ線分に対する2等分垂線上にあり、両垂線の交点が求める瞬間回転中心となる。この瞬間回転中心Pは、図示からも容易に理解できるように、車体Eに対するステアリングコラムシャフトAの支持条件が原因となって、ステアリングコラムシャフ

テアリングホイールの共振振動時の瞬間回転中心から離れたステアリングホイールの最下部に制振質量を配置することを提案するものである。

#### － 実施例 －

以下、図面について本発明の詳細を説明する。

まず、本発明の各実施例について説明する前に、本発明の概念を第1図について説明する。第1図は振動系を構成するステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールB、並びに、その支持関係をモデル化して示した模式図であって、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBは、その振動系を考える場合、一体化された剛性のある振動体とみなすことができる。そして、ステアリングコラムシャフトAは剛性のあるベダルブラケットC及びステアリングブラケットDを介して車体E即ちダッシュロアパネル等にリンク結合されるから、実線示の状態

トAの基部に片寄ったステアリングコラムシャフトAのはるか上方に常に位置することになる。

このような理由から、本発明は、一体的な振動体として考え得るステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBうち、瞬間回転中心Pから最も近いステアリングホイールBの最下部に制振質量 $m_1$ を付加することを提案するものである。即ち、振動系における任意時間の回転モーメントMは、一般的な制振質量を $m$ 、瞬間回転中心からの制振質量 $m$ までの距離を $r$ とする場合、

$$M = m \cdot r$$

で得られるから、同じ質量の制振質量 $m$ を用いるに当たっては、瞬間回転中心からできるだけ近い位置に位置するほど、制振質量としての効果が高く、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの全体振動を抑制できるので、垂直面に対して傾いた状態におかれるステアリングホイールBの最下部

が最適の位置となる。なお、第1図には、ステアリングホイールBの面振れ振動を抑制するためにステアリングホイールBの上部に制振質量 $m_1$ を付加する場合を比較のために示すが、瞬間回転中心Pから制振質量 $m_1$ までの距離 $r_1$ は瞬間回転中心から制振質量 $m_1$ までの距離 $r_2$ よりも常に小さくなるから、振動体であるステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの全体共振振動を抑制する上からは不利であるのは明らかである。

次に、前述した本発明の内容を具体化した実施例のいくつかを説明する。

第2図及び第3図は、アイドリング時ばかりでなく、走行中においても、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの共振振動を抑制できる実施例であって、この実施例の場合、スポーク1を介してハブコア2に支持されるステアリングホイールBのリム芯金3は金属パイプで構成してあり、

立に先立ってリム芯金3の内部に挿入されるもので、ステアリングホイールBの回転操作時の金属ボール6の衝動を制限する目的から、リム芯金3の内部に粘性の高いダンパ液7が注入弁5を通じて封入される。したがって、このような構造によっても、第2図及び第3図の構造と全く同効の制振構造を得ることができる。

前記各実施例において、制振質量 $m_1$ となる液体4及び金属ボール6は、アイドリング時ばかりでなく、走行中におけるステアリングホイールBの任意の回転角においても、常にリム芯金3の最下部に位置するので、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの共振振動を効果的に抑制することができる。このことを、第5図に示す振幅-振動数曲線図について説明すると、第5図の曲線(イ)(一点鎖線で示す)は扶座されている乗用車の前部を加振した場合の振動数特性を示すものであるが、この実験車のステア

リングホイールBの内部に制振質量 $m_1$ となる比重量の大きな液体4が一部を満たすように封入してある。即ち、制振質量 $m_1$ として作用する液体4は、アイドリング時に最上部となるスポーク1とは反対側の部分に設ける注入弁5から、リム芯金3の内部に、制振質量 $m_1$ として選した量が圧入される。したがって、リム芯金3の内部圧力が高くなるので、例えば第3図に示すような一方弁形式の注入弁5を用いてリム芯金3からの液体4の流出を阻止すればよい。この注入弁5は、リム芯金3の内周側にロックナット5aで固定される弁母材5bの内部に、ばね5cで押圧した弁体5dを位置したものであるから、弁体5dによる注入孔5eの閉止により液体4の外部流出を完全に阻止できる。

また、本発明においては、前述した液体4を第4図示の複数の金属ボール6に置換することもできる。制振質量 $m_1$ となるこれらの金属ボール6はステアリングホイールBの組

成ホイールBの重量は約2.5Kgであった。そして、曲線(ロ)(実線で示す)は同ステアリングホイールBの最下部に約1Kgの制振質量 $m_1$ を付加した場合の本発明による振動数特性であり、同ステアリングホイールBの上部に同様な重量の制振質量 $m_2$ を付加した実開昭58-87872号の場合の曲線(ハ)を参考のために示してある。第5図の各曲線(イ)、(ロ)、(ハ)の比較から理解されるように、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBからなる振動体の車体共振点又は、低域にあるが、この共振振動数での振幅は、ステアリングホイールの上部に質量体を付加した曲線(ハ)ではさほど低減されないけれども、本発明による場合にあっては、略半減されることが理解できる。この事実は、ステアリングホイールBに制振質量を付加するにあたっては、ステアリングホイールBの上部よりも、最下部に付加する方がはるかに有効であることを意味している。

また、車体共振点Xよりも僅かに高域側の曲線(イ)のピークはステアリングホイールBの面振れ共振点Yであるが、阿面振れ共振点での曲線(イ)のピークと曲線(ロ)、(ハ)のピークとの比較から理解されるように、制振質量 $m_1$ 、 $m_2$ の付加によってステアリング共振及び面振れ共振点Yが低域側または高域側に移行する。このため、車両ではほとんど起きえない振動域で共振が起こるようになるため、通常の使用域では、このような共振が起きることがまれで、極めて大きな制振効果が得られる。

第6図及び第7図はステアリングホイールBのリム3Aに用いるステアリングホイールカバー8に本発明を具体化した実施例である。阿ステアリングホイールカバー8は例えばポリウレタン発泡樹脂から構成する軟質カバー裏地9を内面に被覆された柔軟なカバー表皮10を有し、阿カバー表皮10の阿内周側壁には、ステアリングホイールBのリム3Aからのカ

バー表皮10の外れを防止する緊張したカバー芯11が一体化してある。そして、前記カバー裏地9に対しては、リム3Aの円周方向複數箇所等に等しく配置する鉛等の板状メタル12が間隔をもって取付けられ、これらの板状メタル12の間隔部を、板状メタル12と同様厚みでかつ比重量の小さな成形樹脂13で埋めてある。したがって、このような構造のステアリングホイールカバー8をステアリングホイールBに使用すると、ステアリングホイールBをどのような回転角に操作したとしても、何れかの板状メタル12がステアリングホイールBの最下部にかならず位置し、阿板状メタル12が効果的な制振質量 $m_1$ として働くので、ステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの共振振動が抑制されることになる。

また、第8図及び第9図はアイドリング時におけるステアリングコラムシャフトA及びステアリングホイールBの共振振動を抑制で

きる実施例であり、第8図の場合、“C”字状に成形するリム芯金3Bとハブコア2から延長されたスポーク芯1Aとの間が、リム芯金3Bよりも充分に比重量の大きな金属(重金属)で成形した円弧状の部分リム14で結合してある。したがって、このようなステアリングホイールBにあっては、アイドリング時におけるステアリングホイールBの円周方向質量分布が最下部即ち部分リム14位置で最大となるため、ステアリングホイールBの全体重量を増加することなく、部分リム14を制振質量 $m_1$ として利用できる。

そして、第9図の実施例においては、リング状のリム芯金3Cとスポーク芯1Aを直接に接合し、阿接合部に、補強部材をも渡した重金属質量体15を付加している。即ち、制振質量 $m_1$ として機能する重金属質量体15は、假想線で示すように内周側を開放した“C”字状断面物として変形容易な重金属(例えば鉛)で成形し、リム芯金3Cとスポーク芯1Aの接合

部にはめた後、開放部を機械的にカシメることによりリム芯金3Cとスポーク芯1Aに一体化される。したがって、このようなステアリングホイールBの構造によっても、第8図の実施例の場合と同様の作用効果を得ることができる。

第10図は自動車衝突事故時の安全対策をも考慮して本発明を具体化する場合の実施例であり、剛性の高い金属棒等で“C”字状に成形するリム芯金3Dは、その開放端を下にした状態でハブコア2から伸びたスポーク芯1Bの先端に固定してある。そして、阿開放端3a,3bの間は、自動車衝突時に作用する衝撃力によって弾性変形できるようにピアノ線等の剛い衝撃吸収線18で結合され、阿衝撃吸収線18の周囲に、変形自在な線状物として作る重金属線17(例えば鉛で作ればよい)を密に巻付けている。したがって、重金属線17はステアリングホイールBの最下部に付加される本発明の制振質量 $m_1$ として作用するから、アイ

ドリリング時の共振振動を抑制する。また、自動車衝突時に大きな衝撃力が作用すると、重金属線17は容易に変形して衝撃吸収線18の変形を許容するため、衝撃吸収線18の変形により衝撃力が吸収され、運転者の身体に対する安全が確保される。

第11図は、第10図の第8実施例と同様に自動車衝突事故時の安全対策をも考慮して本発明を具体化する場合の第7実施例であり、弾性変形できるようにピアノ線等の細い衝撃吸収線18で結合され、同衝撃吸収線18の両側に、変形自在な線状物として作る重金属線17（例えば鉛で作ればよい）を密に巻付けている。したがって、重金属線17はステアリングホイールBの最下部に付加される本発明の制振質量mとして作用するから、アイドリリング時の共振振動を抑制する。また、自動車衝突時に大きな衝撃力が作用すると、重金属線17は容易に変形して衝撃吸収線18の変形を許容するため、衝撃吸収線18の変形により衝撃

力が吸収され、運転者の身体に対する安全が確保される。

なお、前述した実施例の外に、ステアリングホイール下部の太さを太くして重量を増したり、ステアリングホイールの発磁密度を変えることによつてステアリングホイール下部の重量を増すこともできる。

#### － 発明の効果 －

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、共振振動を抑制する上で効果的なステアリングホイールの最下部に制振質量を付加するので、ステアリングコラムシャフト及びステアリングホイールで構成される振動体の重量をさほど増加することなく、共振振動を充分に抑制できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概念を説明するための模式図、第2図は一部を破断して示した本発明の第1実施例によるステアリングホイールの拡大平面図、第3図は第2図の要部拡大断面

図、第4図は本発明の第2実施例によるステアリングホイールの第2図と同様の図、第5図は振幅－振動数値図、第6図はステアリングホイールカバーとして具体化された本発明の第3実施例の一部破断平面図、第7図は第6図のステアリングカバーの展開断面図、第8図は一部を破断して示した本発明の第4実施例によるステアリングホイールの平面図、第9図は本発明の第5実施例によるステアリングホイール要部の拡大斜視図、第10図は一部を破断して示した本発明の第6実施例によるステアリングホイールの拡大平面図である。

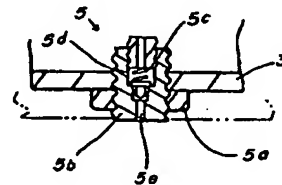
A …… ステアリングコラムシャフト、  
B …… ステアリングホイール、  
m: …… 制振質量。

特許出願人 日産自動車株式会社

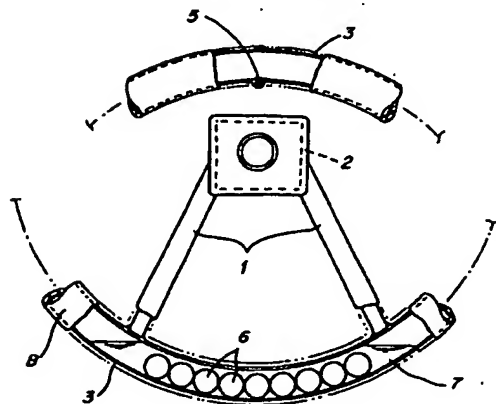
代理人 弁理士 大 田 晃 弘



第 3 図

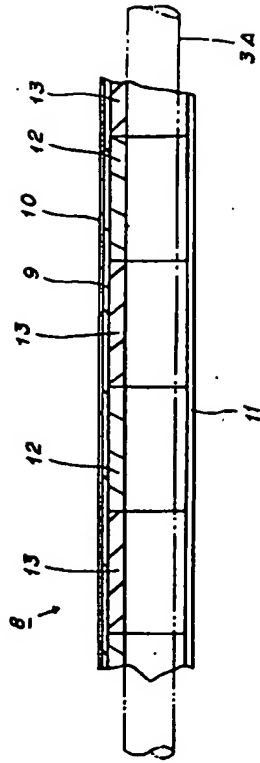


第 4 図

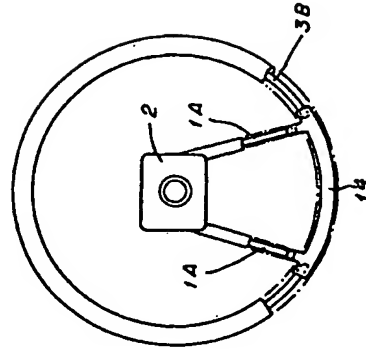




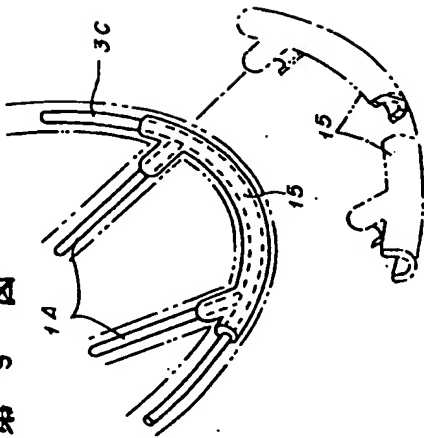
第 7 図



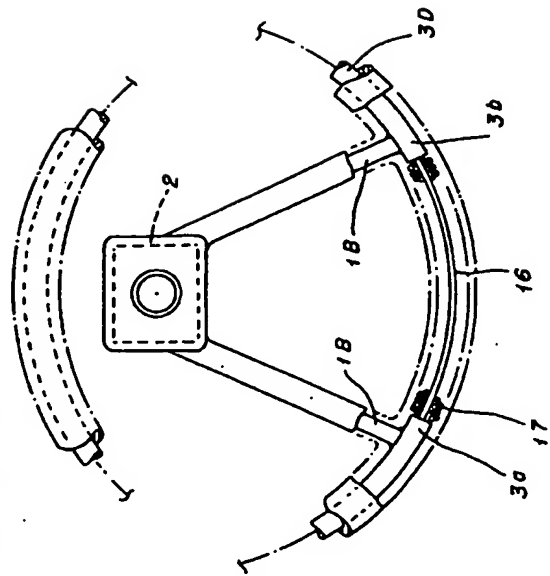
第 8 図



第 9 図



第 10 図



特開昭61-222868(8)

手続補正書(方式)

昭和61年04月25日

特許庁長官 宇賀 道 郎 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特 許 願 第261627号

2. 発 明 の 名 称

ステアリング装置の制振構造

3. 補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

住 所 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

名称(氏名) (399) 日産自動車株式会社

4. 代 理 人 〒102

住 所 東京都千代田区九段北4丁目1番5号

市ヶ谷法曹ビル201号

電話 03-262-6291~3

太田国際特許事務所内

氏 名 (7520) 弁理士 太田 晃 弘

5. 補正命令の日付

昭和61年04月22日付発送

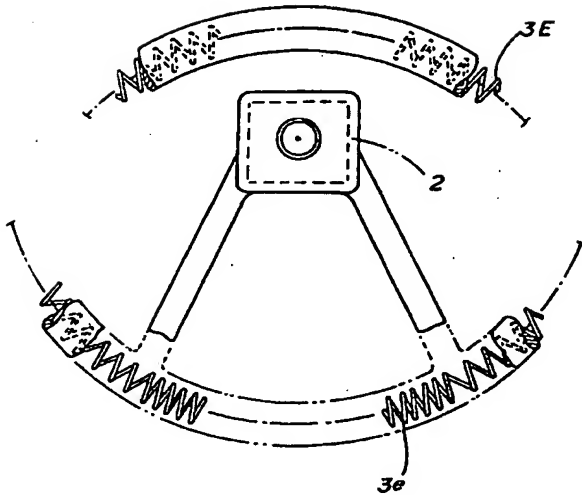
6. 補正により増加する発明の数 な し

7. 補 正 の 対 象

1) 明細書の図面の簡単な説明の欄



## 第 11 図



### 8. 補 正 の 内 容

- 1) 明細書、第17頁第12行「…第11図は本発明の第7実施例によるステアリングホイールの第10図と同様の図」を挿入する。

以 上